

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-151291

(43)Date of publication of application : 27.05.2004

(51)Int.Cl.

G09F 9/30
G02F 1/1333
H05B 33/02
H05B 33/14

(21)Application number : 2002-315414

(71)Applicant : SUMITOMO BAKELITE CO LTD

(22)Date of filing : 30.10.2002

(72)Inventor : MATSUDA YUTAKA
FURUKAWA SADAFUMI
UMEDA HIDEO

(54) PLASTIC SUBSTRATE FOR DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inexpensive plastic substrate for display element suitable for an active matrix type display element, in a detailed description, which substrate has excellent heat resistance, chemical resistance and barrier resistance, and a low average linear expansion coefficient, a high storage elasticity at a high temperature, a small warpage and deformation in the manufacturing process of the active matrix display element, and a small possibility of a crack formation of a wire.

SOLUTION: The plastic substrate for display element is characterized by that the substrate is composed of a prepreg which is obtained by applying and impregnating a resin composition into a sheet of glass cloth and drying, and a glass cloth/resin composite of which the thickness is 50 to 400 μm , the average linear expansion coefficient in the temperature range of 50 to 200 ° C is -5 to 30 ppm, and the storage elasticity at 250 ° C is 3 GPa or larger is used as a constituent member.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

The plastic plate for display devices with which a resin constituent is applied and infiltrated at the glass fabrics of one sheet, it consists of one prepreg which is dried and is obtained, and thickness is characterized by using the glass fabrics / resin complex whose 50-200-degree C mean coefficient of linear expansion is -5-30 ppm and, whose storage modulus in 250 degrees C is 3 or more GPas as a configuration member by 50-400 micrometers.

[Claim 2]

The plastic plate for display devices according to claim 1 with which said resin constituent contains cyanate resin at least.

[Claim 3]

The plastic plate for display devices according to claim 1 with which said resin constituent contains cyanate resin and an inorganic filler at least.

[Claim 4]

The plastic plate for display devices according to claim 1 with which said resin constituent contains cyanate resin, an epoxy resin, and an inorganic filler.

[Claim 5]

The plastic plate for display devices according to claim 3 or 4 characterized by said inorganic filler being spherical fused silica with a mean particle diameter of 2 micrometers or less.

[Claim 6]

claims 3-5 to which the content of an inorganic filler is characterized by being the 10 - 400 weight section to the resinous principle 100 weight section -- the plastic plate for display devices any or given in 1 term.

[Claim 7]

claims 2-6 characterized by cyanate resin being novolak mold cyanate resin and/or its prepolymer -- the plastic plate for display devices any or given in 1 term.

[Claim 8]

claims 1-7 whose plastic plates for display devices are substrates for active-matrix display devices -- the plastic plate for display devices any or given in 1 term.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention relates to the suitable plastic plate for display devices for active-matrix type a liquid crystal display component, an organic electroluminescence display device, etc. excellent in thermal resistance, chemical resistance, and dimensional stability.

[0002]

[Description of the Prior Art]

In recent years, a liquid crystal display component has the advanced demand of thin-film-izing, lightweight-izing, enlargement, configuration-izing of arbitration, curved-surface display correspondence, etc. The liquid crystal display panel which changes to the conventional glass substrate and uses plastics as a substrate is examined, and it began to be partly put in practical use as lightweight-izing and high endurance was strongly required especially about the pocket device and these use was expanded. However, high-speed responsibility is required with color animation, and an active-matrix type display device is becoming in use, and the active-matrix type is made advantageous from the point of a component life also in EL elements, such as an organic EL device. However, the present condition is that the glass substrate is still used for an active-matrix type display device substrate. Although plastics-ization was desired from the strong demand of lightweight-izing and high endurance also in the active-matrix type display device substrate, the conventional substrate for plastics display devices was not enough as thermal resistance, and there was a possibility of causing curvature and deformation at the process which forms a metal semi-conductor and an insulator layer by CVD (Chemical Vapor Deposition), with it. Moreover, since the difference of the coefficient of thermal expansion of the resin layer and electrode which form a substrate is large and it occasionally lapses into increase of resistance, and the situation of an open circuit in the display device substrate application of the active-matrix type exposed to a temperature change high especially at the time of processing that it is easy to produce a crack in a transparent electrode, it has not resulted in the utilization yet. Using for a reflective mold liquid crystal display substrate the laminate containing the fiber cloth into which resin, such as a glass epoxy laminate, was infiltrated in the patent reference 1 as an attempt which applies a plastic plate with a low coefficient of thermal expansion is shown. However, the glass epoxy laminate illustrated here was not enough for thermal resistance to use for an active-matrix type display device substrate, and there was a possibility of causing curvature and deformation with the temperature at the time of processing etc.

[0003]

[Patent reference 1]

JP,11-2812,A

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

It is cheap, and this invention is excellent in thermal resistance and chemical resistance, and its mean coefficient of linear expansion is low, and its storage modulus at the time of an elevated

THIS PAGE BLANK (USPTO)

temperature is high, and it is offering cheaply the plastic plate for display devices which neither curvature nor the crack of deformation and wiring can produce easily due to the production process of an active-matrix type display device substrate.

[0005]

[Means for Solving the Problem]

As a result of inquiring wholeheartedly that this invention persons should attain the above-mentioned technical problem, one glass fabrics are contained, thickness is 50-400 micrometers, and a 50-200-degree C mean coefficient of linear expansion is -5-30 ppm. And the plastic plate for display devices characterized by using the glass fabrics / resin complex whose storage modulus in 250 degrees C is 3 or more GPa as a configuration member is cheap. It came to complete a header and this invention for excelling in thermal resistance and chemical resistance, and a mean coefficient of linear expansion being low, and the storage modulus at the time of an elevated temperature being high, and it being hard to produce curvature and the crack of deformation and wiring in the production process of an active-matrix type display device substrate.

Namely, this invention,

- (1) The plastic plate for display devices with which a resin constituent is applied and infiltrated at the glass fabrics of one sheet, it consists of one prepreg which is dried and is obtained, and thickness is characterized by using the glass fabrics / resin complex whose 50-200-degree C mean coefficient of linear expansion is -5-30 ppm and, whose storage modulus in 250 degrees C is 3 or more GPa as a configuration member by 50-400 micrometers.
- (2) The plastic plate for display devices of (1) with which said resin constituent contains cyanate resin at least.
- (3) The plastic plate for display devices of (1) with which said resin constituent contains cyanate resin and an inorganic filler at least.
- (4) The plastic plate for display devices of (1) with which said resin constituent contains cyanate resin, an epoxy resin, and an inorganic filler.
- (5) The plastic plate for display devices of (3) and (4) characterized by said inorganic filler being spherical fused silica with a mean particle diameter of 2 micrometers or less.
- (6) The plastic plate for display devices of (3) - (5) with which the content of an inorganic filler is characterized by being the 10 - 400 weight section to the resinous principle 100 weight section.
- (7) The plastic plate for display devices of (2) - (6) characterized by cyanate resin being novolak mold cyanate resin and/or its prepolymer.
- (8) The plastic plate for display devices of (1) - (7) whose plastic plate for display devices is a substrate for active-matrix display devices.

It comes out.

[0006]

[Embodiment of the Invention]

Although this invention persons have already offered the plastic plate for display devices which neither curvature nor the crack of deformation and wiring can produce easily due to the production process of an active-matrix type display device substrate The glass fabrics / resin complex which consists of one prepreg which a resin constituent is applied and infiltrated at the glass fabrics of one sheet, is dried, and is obtained by furthermore, the thing to consider as a configuration member Compaction of the process of resin sinking in to glass fabrics It reaches. By the abbreviation of a process which piles up glass fabrics, it found out that a cheap substrate could be supplied.

Transparency is not required when using the glass fabrics / resin complex containing the glass fabrics used by this invention for the reflective mold liquid crystal display component substrate and the top emission type organic EL device substrate which do not use the transmitted light. The content number of sheets of glass fabrics made one sheet this glass fabrics / resin complex from the abbreviation of a production process, or the point of simplification, and thickness of glass fabrics / resin complex was set to 50-400 micrometers. If thickness cannot maintain the rigidity of a substrate in less than 50 micrometers but exceeds 400 micrometers, it cannot become heavy, and lightweight-ization which is the advantage of plastics cannot be attained.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Moreover, the range of $-5-30$ ppm of $-5-25$ ppm of average heat ray expansion coefficients in $50-200$ degrees C is $0-20$ ppm more preferably. Since a difference with the mean coefficient of linear expansion of the metal used for wiring becomes large when a mean coefficient of linear expansion exceeds less than -5 ppm or 30 ppm, when exposed to an elevated temperature, there is a possibility of producing an open circuit. Moreover, the storage modulus in 250 degrees C is 3 or more GPas, and is 5 or more GPas more preferably 4 or more GPas. The rigidity of a substrate is insufficient in the storage modulus in 250 degrees C being less than 3 GPas, and there is a possibility of producing deformation of curvature, bending, etc. in a manufacture process.

[0007]

Although the glass fabrics / resin complex of this invention will not be limited especially if the property that a $50-200$ -degree C mean coefficient of linear expansion is $-5-30$ ppm, and the storage modulus in 250 degrees C is 3 or more GPas is shown, as for Tg of the resin used from a heat-resistant viewpoint, it is desirable that it is 250 degrees C or more. Specifically, cyanate resin, the polyimide resin of the heat-curing mold which contains bismaleimide as a constituent, a polyfunctional epoxy resin, etc. can be mentioned. Especially, especially cyanate resin is desirable.

[0008]

As cyanate resin used for this invention, - thio diphenyl cyanate, and bisphenol JISHIANETO, JI (4-cyanate -3, 5-dimethylphenyl) methane, 4, and 4 '2, 2'-JI (4-cyanate phenyl) hexafluoropropane and bisphenol E JISHIANETO, the cyanate of a phenol / dicyclopentadiene copolymer, phenol novolak mold cyanate resin, cresol novolak mold cyanate resin, and/or its prepolymer can be used. Since thermal resistance is high especially and coefficient of linear expansion is low, novolak mold cyanate resin and/or its prepolymer are desirable. Novolak mold cyanate resin here is obtained by making the novolak resin of arbitration, and cyanate-ized reagents, such as halogenation cyanogen, react, and can be prepolymer-ized by heating this obtained resin.

If the number average molecular weight of the novolak mold cyanate resin in this invention may have small crosslinking density in it being less than 250 , it may be inferior to thermal resistance or coefficient of linear expansion and 900 is exceeded, since crosslinking density goes up too much and a reaction may be unable to be completed, it is desirable that it is $260-900$, and they are $300-600$ more preferably. Moreover, in case a prepolymer is used, it is desirable to prepolymer-ize the novolak mold cyanate resin of the above-mentioned number average molecular weight to solvents, such as a methyl ethyl ketone, dimethylformamide, and a cyclohexanone, and to use it for them in the meltable range. The number average molecular weight said by this invention is the value measured with the gel permeation chromatography of polystyrene conversion using HLC[by TOSOH CORP.]-8120GPC equipment (the column used: SUPER H4000, SUPER H3000, SUPER H2000x2, eluate:THF).

[0009]

The resin constituent of this invention may use together one or more kinds of thermoplastics, such as other heat-curing resin, such as an epoxy resin and phenol resin, phenoxy resin, solvent fusibility polyimide resin, polyphenylene oxide, and polyether sulphone, to cyanate resin. Since especially concomitant use of an epoxy resin can reduce water absorption, without worsening chemical resistance, it is desirable. As an epoxy resin used together, a phenol novolak mold epoxy resin, a cresol novolak mold epoxy resin, the bisphenol A mold epoxy resin, a dicyclopentadiene frame content epoxy resin, a naphthalene mold epoxy resin, an aryl alkylene mold epoxy resin, etc. are mentioned, and a dicyclopentadiene frame epoxy resin, a naphthalene mold epoxy resin, and an aryl alkylene mold epoxy resin are especially desirable. The epoxy resin with which an aryl alkylene mold epoxy resin has one or more aryl alkylene groups in a repeat unit is said, and a xylylene mold epoxy resin, a biphenylene dimethyl mold epoxy resin, etc. are mentioned here.

The amount of the epoxy resin used together has the desirable $10 - 200$ weight section to the cyanate resin 100 weight section. If the addition effectiveness is it hard to be discovered to be under 10 weight sections and the 200 weight sections are exceeded, the thermal resistance of

THIS PAGE BLANK (USPTO)

cyanate resin may be spoiled.

[0010]

As for the resin constituent of this invention, it is desirable to use an inorganic filler together with resinous principles, such as cyanate resin. An inorganic filler is blended in order to raise an elastic modulus, to reduce coefficient of linear expansion and to reduce absorptivity. As an inorganic filler, talc, an alumina, glass, a silica, a mica, etc. are mentioned, for example. It is desirable at the point that fused silica is excellent in low-temperature expansibility also in these. It is desirable to use spherical fused silica with a mean particle diameter of 2 micrometers or less also in fused silica furthermore at the point which raises restoration nature. If mean particle diameter exceeds 2 micrometers, the phenomenon of the impregnating ability fall to the glass fabrics at the time of prepreg production and the inorganic filler in a resin constituent sedimenting happens, and it is not desirable. Moreover, 0.2 micrometers or more of mean particle diameter are desirable in respect of viscosity control. Mean particle diameter is Horiba Particle-size-distribution Measuring device at this invention. It measured by the method of laser diffracting / being scattered about using LA920.

As loadings of an inorganic filler, the 10 - 400 weight section is desirable to the resinous principle 100 weight sections, such as cyanate resin, and it is the 40 - 300 weight section more preferably. When there is little effectiveness of the formation of low-temperature expansion by adding an inorganic filler if fewer than 10 weight sections and it exceeds the 400 weight sections, there is an inclination for the rate of the inorganic filler in a resin constituent to be too large, and for actuation of spreading to the glass base material of a resin varnish, sinking in to become difficult.

[0011]

To the resin constituent of this invention, it is desirable to add a coupling agent. When a coupling agent raises the wettability of the interface of resin and an inorganic filler, resin and a filler are fixed to homogeneity to glass fabrics, and the effectiveness of improving thermal resistance and hygroscopicity is accepted. Although the anything usually used as a coupling agent can be used, also in these, using one or more sorts of coupling agents chosen from an epoxy silane coupling agent, a titanate system coupling agent, an amino silane coupling agent, and a silicone oil mold coupling agent has high wettability with an inorganic filler interface, and it is desirable in respect of heat-resistant improvement. 0.05 % of the weight or more and 3 % of the weight or less of a coupling agent are desirable to an inorganic filler at this invention. If [than this] more [a filler cannot fully be covered if fewer than this, and], in order for a mechanical characteristic etc. to fall, using in this range is desirable.

[0012]

When using cyanate resin by this invention, it is desirable to add a hardening accelerator to a resin constituent. A well-known thing can be used as a hardening accelerator. As an example Organic metal salts, such as zinc naphthenate, naphthenic-acid cobalt, octylic acid tin, and octylic acid cobalt, Tertiary amine, such as triethylamine, tributylamine, and a diazabicyclo [2, 2, 2] octane 2-phenyl-4-methylimidazole, 2-ethyl-4-methylimidazole, Imidazole derivatives, such as 2-phenyl-4, 5-dihydroxymethylimidazole and 2-phenyl-4-methyl-5-hydroxymethylimidazole, Such mixture, such as a phenolic compound, organic acids, etc., such as a phenol, bisphenol A, nonyl phenol, and phenol resin, etc. is mentioned. Phenol resin is desirable in respect of there being few hardenability and ionicity impurities etc. also in these. Although it is possible to change the loadings of a hardening accelerator suitably according to a service condition by this invention, in the case of an organic metal salt, it is desirable that it is [in the case of 0.001 - 1 weight section and imidazole derivatives] the range of 0.5 - 50 weight section to the cyanate resin 100 weight section in the case of 0.05 - 10 weight section and phenol resin. When fewer than these range, there is an inclination for hardening to become slow, and when [than these range] more, there is a possibility that bad influences, such as a fall of the resin constituent by hardening being promoted too much and a prepreg life and perimeter contamination by the volatile component originating in a hardening accelerator, may come out.

[0013]

Glass fabrics used by this invention Glass fabrics, such as E glass (alkali free glass), S glass, D

THIS PAGE BLANK (USPTO)

glass, Quartz, and high dielectric constant glass, are mentioned. They are the glass fabrics of E glass preferably. Moreover, a special thing does not need to be used for the glass fiber yarn used for glass fabrics. The diameter of the filament is 3-20 micrometers, and is 5-9 micrometers more preferably.

The glass fabrics used for this invention may be processed by finishing agents, such as various kinds of silane coupling agents for the purpose which improves wettability with a resinous principle, a borane coupling agent, a titanate system coupling agent, and an aluminate coupling agent, and are not limited to this.

[0014]

Lubricant, a heat-resistant agent, an antistatic agent, an ultraviolet ray absorbent, a pigment, etc. can blend components, such as light stabilizer, with the resin constituent of this invention in the range which does not check the effectiveness of this invention if needed.

By sinking in and drying a resin constituent at glass fabrics, the glass fabrics / resin complex of this invention are made into prepreg, carries out hot forming of the one sheet of this prepreg, and is good also as the glass fabrics / resin complex of only a resin layer. Moreover, it is a roll in cost. When producing continuously [TSUURORU etc.], overheating molding of one prepreg is desirable. Moreover, it can also consider as the glass fabrics / resin complex which consists of a metal layer and a resin layer by carrying out hot forming with metal plates, such as copper foil. Moreover, by etching processing etc., it exfoliates and all the all [some or] may be used.

The resin constituent of this invention can be used as a varnish using organic solvents, such as alcohols, ether, acetals, ketones, ester, alcoholic ester, ketone alcohol, ether alcohol, ketone ether, and ketone ester, ester ether, in order to sink into glass fabrics, and prepreg can be obtained by applying and drying at glass fabrics. Moreover, prepreg can also be obtained by applying and drying the resin constituent of this invention with a non-solvent at glass fabrics.

[0015]

This invention is using as a configuration member the glass fabrics / resin complex which consists of one prepreg which a resin constituent's is applied and infiltrated at the glass fabrics of one sheet, is dried, and is obtained, and can also skip the process which can shorten the process of resin sinking in and piles up glass fabrics as compared with the glass fabrics / resin complex which uses two or more glass fabrics. Furthermore, at a press molding process, when casting by a hot calender roll etc. continuously, percent defectives, such as a wrinkling generated by superposition, are reduced, and a substrate can be cheaply supplied by simplification of a facility of a hot calender roll etc.

[0016]

As for the plastic plate for display devices of this invention, it is desirable to prepare the coat layer of resin in both sides of glass fabrics / resin complex in order to raise smooth nature. As resin which carries out a coat, the resin in which Tg was excellent above 200 degrees C at chemical resistance, such as cyanate resin, polyfunctional acrylic resin, an epoxy resin, and polyimide resin, is desirable. As thickness of the resin which carries out a coat, 0.1-100 micrometers is desirable, 0.5-50 micrometers is more desirable, and 1-30 micrometers is the most desirable.

Moreover, as for the plastic plate for display devices of this invention, barrier processing, rebound ace court processing, transparent electrode processings, etc., such as moisture-proof and gas-proof permeability, may be performed if needed.

[0017]

[Example]

Next, although an example and the example of a comparison are given and this invention is explained to a detail, this invention is not restricted to the following examples, unless the summary is exceeded.

(Example 1)

The novolak mold cyanate resin (PT60 made from RONZAJAPAN, Inc., number average molecular weight 560) 100 weight section and the phenol novolak resin (PRmade from Sumitomo DEYUREZU- 51714) 2 weight section were dissolved in the methyl ethyl ketone in ordinary temperature, the epoxy silane coupling agent (Nippon Unicar make A-187) 1 weight section and

THIS PAGE BLANK (USPTO)

the spherical fused silica (SO-E2 made from ADOMA, Inc. tex mean-particle-diameter 0.5micrometer) 150 section were added, and it stirred for 10 minutes using the high-speed agitator. It sank into glass fabrics (173 micrometers in thickness, the Nitto Boseki make, WEA-7628), the prepared varnish was dried with the 120-degree C heating furnace for 2 minutes, and prepreg was obtained. Heating pressing was performed at pressure 4MPa and the temperature of 220 degrees C for 1 hour by having used as the corrosion plate the stainless plate of the mirror plane which carried out mold release processing of this prepreg, and glass fabrics / resin complex was obtained by carrying out postcure with a 250-degree C dryer for bottom 1 hour of nitrogen-gas-atmosphere mind.

[0018]

(Example 2)

Prepreg was produced using glass fabrics (42 micrometers in thickness, the Nitto Boseki make, WEA-1078), and it carried out like the example 1 below.

(Example 3)

Prepreg was produced using glass fabrics (90 micrometers in thickness, the Nitto Boseki make, WEA-2319), and it carried out like the example 1 below.

(Example 4)

Prepreg was produced using glass fabrics (190 micrometers in thickness, the product made from Asahi SHIEBERU, 7195), and it carried out like the example 1 below.

(Example 5)

Prepreg was produced using glass fabrics (250 micrometers in thickness, the product made from Asahi SHIEBERU, 7637), and it carried out like the example 1 below.

[0019]

(Example 6)

It carried out like the example 1 except having made spherical fused silica SO-E2 into 50 weight sections, and having made the epoxy silane coupling agent A-187 into the 0.4 weight section.

(Example 7)

It carried out like the example 1 except having used together the phenoxy resin (Epicoat 4275 made from Japan epoxy resin) 10 weight section as a resinous principle.

(Example 8)

It carried out like the example 1 except having used the novolak mold cyanate resin (PT30 made from RONZAJAPAN, Inc., number average molecular weight 380) 50 weight section, and the dicyclopentadiene frame content epoxy resin (HPmade from Dainippon Ink chemistry- 7200) 50 weight section as a resinous principle.

(Example 9)

It carried out like the example 1 except having used the novolak mold cyanate resin (PT30 made from RONZAJAPAN, Inc., number average molecular weight 380) 50 weight section, and the naphthalene mold epoxy resin (Nippon Steel Chemical ESN- 175) 50 weight section as a resinous principle.

(Example 10)

It carried out like the example 1 except having used the novolak mold cyanate resin (PT30 made from RONZAJAPAN, Inc., number average molecular weight 380) 50 weight section, and the biphenyl alkylene mold epoxy resin (Nippon Kayaku NC- 3000 SH) 50 weight section as a resinous principle.

[0020]

(Example 11)

It carried out like the example 1 except having used the novolak mold cyanate resin (PT30 made from RONZAJAPAN, Inc., number average molecular weight 380) 50 weight section, and the BORAKKU mold epoxy resin (Nippon Kayaku EOCN- 104 S) 50 weight section of cresol as a resinous principle.

(Example 12)

It carried out like the example 1 except having used the novolak mold cyanate resin (PT30 made from RONZAJAPAN, Inc., number average molecular weight 380) 50 weight section, the biphenyl alkylene mold epoxy resin (Nippon Kayaku NC- 3000 SH) 30 weight section, and the biphenyl

THIS PAGE BLANK (USPTO)

dimethylene mold phenol resin (Meiwa formation make MEH- 7851 -3 H) 20 weight section as a resinous principle.

[0021]

(Example 1 of a comparison)

It carried out like the example 1 except having carried out the curing agent and having used the dicyandiamide 2.3 weight section (product made from Japanese carbide), and the 2-methylimidazole 0.2 weight section (Shikoku formation make 2 MZ(s)), using the bromination epoxy resin 75 weight section (Epicoat 5047 made from Japan epoxy resin), and the cresol novolak mold epoxy resin 25 weight section (Epicoat 180 made from Japan epoxy resin) as a resinous principle.

(Example 2 of a comparison)

It carried out like the example 1, using the cresol novolak mold epoxy resin 50 weight section (Epicoat 180 made from Japan epoxy resin), and the phenol novolak resin 50 weight section (PRmade from Sumitomo DEYUREZU- 51714) as a resinous principle.

(Example 3 of a comparison)

Prepreg was produced using glass fabrics (28 micrometers in thickness, the Nitto Boseki make, WEA-104), and it carried out like the example 1 below.

(Example 4 of a comparison)

The film with a thickness of about 0.4mm was obtained with the melting extrusion method using polyether sulphone resin (Sumitomo Chemical make).

[0022]

<The evaluation approach>

****1 Mean coefficient of linear expansion:** After raising temperature from a room temperature to (the heat deflection temperature of -20 degrees C) and holding it for 20 minutes at a rate of 5 degrees C in the bottom of existence of nitrogen, and 1 minute using TMA/SSby SEIKO electronic company 120C mold thermal stress distortion-measurement equipment, temperature was cooled to the room temperature at a rate of 5 degrees C, and it was made to hold at a room temperature for 5 minutes in 1 minute. Then, again, temperature was raised at a rate of 5 degrees C in 1 minute, and the value at the time of 50 degrees C - 200 degrees C was measured and calculated. (When the temperature which subtracted 20 degrees C from heat deflection temperature was 350 degrees C or more, it could be 350 degrees C.)

****2 Storage modulus:** The 10mmx60mm test piece was started, the temperature up was carried out by part for 3-degree-C/using the dynamic viscoelasticity measuring device DMA 983 by TA instrument company, and it asked for the storage modulus in 250 degrees C.

****3 Solvent resistance:** A sample is immersed in a 60-degree C dimethyl sulfoxide (DMSO) solution, and leave it for 60 minutes. After taking out a sample, the appearance was observed visually.

****4 Orientation-proof agent nature:** A sample is installed on a spin coater. After CRD-8201 (Sumitomo Bakelite make) is dropped at the front face A spin coat is carried out by 2500rpm. The appearance was visually observed after 180-degree-C 60-minute desiccation processing.

****5 liquid crystallinity-proof:** the front face of a substrate -- the Merck Co. make -- one drop of ZIL-4792 are dropped. It supplies in 80-degree C oven, and is left for 60 minutes. After taking out a sample, the appearance was observed visually.

****6 a tantalum is formed by the thickness of 3000A by sputtering on deformation:substrates,** such as curvature and bending, -- making -- photograph RISOGURAFU -- a simulation circuit pattern with a width of face [of 3 micrometers] and a die length of 30mm is made to form, sputtering of the 2000A of the gold was carried out to the part of 5mm of pattern both ends, and the electrode for resistance measurement of 5mm** was made to form by law. It continued, the metal mask which has opening of 10mm** was arranged in the center section of the circuit pattern, and each class of SiN (2000A) / amorphous silicon (500A) / SiN (2000A) was made to form by Continuation CVD. Furthermore, after putting into 180-degree C oven for 1 hour and returning to ordinary temperature, the appearance was observed visually.

In addition, in evaluation of solvent resistance and liquid crystallinity-proof, it is checking that there is no difference in an evaluation result according to some differences among temperature

THIS PAGE BLANK (USPTO)

conditions.

[0023]

The specification and evaluation result of an example and the example of a comparison are shown in Tables 1-5.

[0024]

[Table 1]

	実施例-1	実施例-2	実施例-3	実施例-4	実施例-5
シアネート樹脂 PT-60	100	100	100	100	100
フェノールノボラック樹脂	2	2	2	2	2
溶融シリカ	150	150	150	150	150
カップリング剤	1	1	1	1	1
ガラスクロス厚み (μm)	173	42	90	190	250
厚み (μm)	210	70	120	240	300
線膨張係数 (ppm)	12	14	13	12	12
貯蔵弾性率 (GPa)	14.5	6.8	9.5	16.5	18.2
耐DMSO性	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し
耐配向剤性	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し
耐液晶性	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し
反り、撓み	無し	無し	無し	無し	無し

[0025]

[Table 2]

	実施例-6	実施例-7
シアネート樹脂 PT-60	100	100
フェノールノボラック樹脂	2	2
フェノキシ樹脂	—	10
溶融シリカ	50	150
カップリング剤	0.4	1
ガラスクロス厚み (μm)	173	173
厚み (μm)	210	210
線膨張係数 (ppm)	12	12
貯蔵弾性率 (GPa)	13.5	14.2
耐DMSO性	変化無し	変化無し
耐配向剤性	変化無し	変化無し
耐液晶性	変化無し	変化無し
反り、撓み	無し	無し

[0026]

[Table 3]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

	実施例-8	実施例-9	実施例-10	実施例-11	実施例-12
シアネート樹脂 PT-30	50	50	50	50	50
シクロ含有エポキシ樹脂	50	—	—	—	—
ナフタレン型エポキシ樹脂	—	50	—	—	—
ビフェニル型エポキシ樹脂	—	—	50	—	30
クレゾールノボラック型エポキシ樹脂	—	—	—	50	—
ビフェニル型フェノール樹脂	—	—	—	—	20
フェノールノボラック樹脂	2	2	2	2	—
溶融シリカ	150	150	150	150	150
カップリング剤	1	1	1	1	1
ガラスクロス厚み (μm)	173	173	173	173	173
厚み (μm)	210	210	210	210	210
線膨張係数 (ppm)	12	12	12	12	12
貯蔵弾性率 (GPa)	13.2	13.5	12.5	14.0	12.0
耐DMSO性	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し
耐配向剤性	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し
耐液晶性	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し
反り、撓み	無し	無し	無し	無し	無し

[0027]

[Table 4]

	比較例-1	比較例-2
臭素化エポキシ樹脂	75	—
クレゾールノボラック型エポキシ樹脂	25	50
ジシアンジアミド	2.3	—
2MZ	0.2	—
フェノールノボラック樹脂	—	50
溶融シリカ	150	150
カップリング剤	1	1
ガラスクロス厚み (μm)	173	173
厚み (μm)	210	210
線膨張係数 (ppm)	12	12
貯蔵弾性率 (GPa)	1.9	2.4
耐DMSO性	変化無し	変化無し
耐配向剤性	変形	変形
耐液晶性	変化無し	変化無し
反り、撓み	有り	有り

[0028]

[Table 5]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

	比較例－3	比較例－4
シアネート樹脂 PT-60	100	－
フェノールノボラック樹脂	2	－
溶融シリカ	150	－
カップリング剤	1	－
ポリエーテルスルホン	－	100
ガラスクロス厚み (μm)	28	－
厚み (μm)	45	400
線膨張係数 (ppm)	14	55
貯蔵弾性率 (GPa)	4.5	1以下
耐DMSO性	変化無し	変形
耐配向剤性	変化無し	変形
耐液晶性	変化無し	変化無し
反り、撓み	有り	有り

[0029]

Examples 1-12 had the all high storage modulus at the time of an elevated temperature, chemical resistance was also good, and deformation of curvature, bending, etc. was not accepted, either, so that clearly from these results. Moreover, coefficient of linear expansion also had few electrode materials and differences, and by using such glass fabrics / resin complex as a configuration member showed that a display device substrate suitable active-matrix type could be obtained.

[0030]

[Effect of the Invention]

As explained in full detail above, it excels in thermal resistance and chemical resistance, and the plastic plate for display devices of this invention has a low mean coefficient of linear expansion, and since the storage modulus at the time of an elevated temperature is still higher, it is especially suitable [mean coefficient of linear expansion] for it to an active-matrix type display device substrate.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-151291

(P2004-151291A)

(43) 公開日 平成16年5月27日(2004.5.27)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G09F 9/30	G09F 9/30 310	2H090
G02F 1/1333	G02F 1/1333 500	3K007
H05B 33/02	H05B 33/02	5C094
H05B 33/14	H05B 33/14 A	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-315414 (P2002-315414)	(71) 出願人	000002141
(22) 出願日	平成14年10月30日 (2002.10.30)		住友ベークライト株式会社 東京都品川区東品川2丁目5番8号
		(72) 発明者	松田 豊 東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友 ベークライト株式会社内
		(72) 発明者	古川 慎史 東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友 ベークライト株式会社内
		(72) 発明者	榎田 英雄 東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友 ベークライト株式会社内
		Fターム(参考)	2H090 JA09 JB03 JD08 JD14 JD15 JD18 3K007 AB12 AB14 CA05 DB03
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示素子用プラスチック基板

(57) 【要約】

【課題】 アクティブマトリックスタイプの表示素子用に好適な表示素子用プラスチック基板、詳細には耐熱性、耐薬品性、耐バリア性に優れ、かつ、平均線膨張係数が低く、高温時の貯蔵弾性率が高く、アクティブマトリックス表示素子基板の製造工程で反りや変形、配線の亀裂が生じにくい表示素子用プラスチック基板を安価に提供する。

【解決手段】 1枚のガラスクロスに樹脂組成物を塗布・含浸させ、乾燥させて得られるプリプレグ1枚から成り、厚みが50～400μmで、50～200℃での平均線膨張係数が-5～30ppmであり、かつ、250℃での貯蔵弾性率が3GPa以上であるガラスクロス／樹脂複合体を構成部材として用いることを特徴とする表示素子用プラスチック基板。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1 枚のガラスクロスに樹脂組成物を塗布・含浸させ、乾燥させて得られるプリプレグ 1 枚から成り、厚みが $50 \sim 400 \mu\text{m}$ で、 $50 \sim 200^\circ\text{C}$ での平均線膨張係数が $-5 \sim 30 \text{ ppm}$ であり、かつ、 250°C での貯蔵弾性率が 3 GPa 以上であるガラスクロス／樹脂複合体を構成部材として用いることを特徴とする表示素子用プラスチック基板。

【請求項 2】

前記樹脂組成物が少なくともシアネート樹脂を含有する請求項 1 記載の表示素子用プラスチック基板。

【請求項 3】

前記樹脂組成物が少なくともシアネート樹脂と無機充填材とを含有する請求項 1 記載の表示素子用プラスチック基板。

【請求項 4】

前記樹脂組成物がシアネート樹脂、エポキシ樹脂及び無機充填材を含有する請求項 1 記載の表示素子用プラスチック基板。

【請求項 5】

前記無機充填材が平均粒径 $2 \mu\text{m}$ 以下の球状熔融シリカであることを特徴とする請求項 3 または 4 記載の表示素子用プラスチック基板。

【請求項 6】

無機充填材の含有量が、樹脂成分 100 重量部に対して $10 \sim 400$ 重量部であることを特徴とする請求項 3 ～ 5 何れか一項記載の表示素子用プラスチック基板。

【請求項 7】

シアネート樹脂がノボラック型シアネート樹脂及び／又はそのプレポリマーであることを特徴とする請求項 2 ～ 6 何れか一項記載の表示素子用プラスチック基板。

【請求項 8】

表示素子用プラスチック基板がアクティブマトリックス表示素子用基板である請求項 1 ～ 7 何れか一項記載の表示素子用プラスチック基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、耐熱性、耐薬品性、寸法安定性に優れた、アクティブマトリックスタイプの液晶表示素子や有機 EL 表示素子等に好適な表示素子用プラスチック基板に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、液晶表示素子は薄膜化、軽量化、大型化、任意の形状化、曲面表示対応などの高度な要求がある。特に、携帯機器については軽量化、高耐久性が強く要求され、これらの利用が拡大されるにつれて、従来のガラス基板に変わりプラスチックを基板とする液晶表示パネルが検討され、一部で実用化され始めた。しかし、カラー動画化に伴い高速応答性が要求され、アクティブマトリックスタイプの表示素子が主流になりつつあり、また例えば有機 EL 素子等の EL 素子においても、素子寿命の点からアクティブマトリックスタイプが有利とされている。しかしながら、アクティブマトリックスタイプの表示素子基板には依然としてガラス基板が使われているのが現状である。アクティブマトリックスタイプの表示素子基板においても軽量化、高耐久性の強い要求からプラスチック化が望まれているが、従来のプラスチック表示素子用基板では、耐熱性が十分ではなく金属半導体や絶縁膜を CVD (Chemical Vapor Deposition) で形成する工程で反りや変形を起こす恐れがあった。また、基板をなす樹脂層と電極との熱膨張率の差が大きいため、特に加工時に高い温度変化にさらされるアクティブマトリックスタイプの表示素子基板用途に於いては、透明電極に亀裂が生じ易く抵抗値の増大や、時には断線といった事態に陥ることもあり、その実用化にはまだ至っていない。熱膨張率の低いプラスチック基板を適用する試みとしては、特許文献 1 において、ガラスエポキシ積層板等の樹脂を含

10

20

30

40

50

浸させた繊維布を含む積層板を反射型液晶表示基板に用いることが示されている。しかしながら、ここで例示されているガラスエポキシ積層板ではアクティブマトリックスタイプの表示素子基板に用いるには耐熱性が十分ではなく、加工時の温度等により反りや変形を起こすおそれがあった。

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】

特開平 1 1 - 2 8 1 2 号公報

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、安価で、耐熱性、耐薬品性に優れ、平均線膨張係数が低く、かつ、高温時の貯蔵弾性率が高く、アクティブマトリックスタイプの表示素子基板の製造工程で反りや変形、配線の亀裂が生じにくい表示素子用プラスチック基板を安価に提供することである。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記課題を達成すべく鋭意検討した結果、ガラスクロス 1 枚を含有し、厚みが 5 0 ~ 4 0 0 μ m であり、5 0 ~ 2 0 0 $^{\circ}$ C での平均線膨張係数が - 5 ~ 3 0 p p m で、かつ、2 5 0 $^{\circ}$ C での貯蔵弾性率が 3 G P a 以上であるガラスクロス／樹脂複合体を構成部材として用いることを特徴とする表示素子用プラスチック基板が、安価で、耐熱性、耐薬品性に優れ、平均線膨張係数が低く、かつ、高温時の貯蔵弾性率が高く、アクティブマトリックスタイプの表示素子基板の製造工程で反りや変形、配線の亀裂が生じにくいことを見出し、本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は、

(1) 1 枚のガラスクロスに樹脂組成物を塗布・含浸させ、乾燥させて得られるプリプレグ 1 枚から成り、厚みが 5 0 ~ 4 0 0 μ m で、5 0 ~ 2 0 0 $^{\circ}$ C での平均線膨張係数が - 5 ~ 3 0 p p m であり、かつ、2 5 0 $^{\circ}$ C での貯蔵弾性率が 3 G P a 以上であるガラスクロス／樹脂複合体を構成部材として用いることを特徴とする表示素子用プラスチック基板。

(2) 前記樹脂組成物が少なくともシアネート樹脂を含有する (1) の表示素子用プラスチック基板。

(3) 前記樹脂組成物が少なくともシアネート樹脂と無機充填材とを含有する (1) の表示素子用プラスチック基板。

(4) 前記樹脂組成物がシアネート樹脂、エポキシ樹脂及び無機充填材を含有する (1) の表示素子用プラスチック基板。

(5) 前記無機充填材が平均粒径 2 μ m 以下の球状熔融シリカであることを特徴とする (3) 、(4) の表示素子用プラスチック基板。

(6) 無機充填材の含有量が、樹脂成分 1 0 0 重量部に対して 1 0 ~ 4 0 0 重量部であることを特徴とする (3) ~ (5) の表示素子用プラスチック基板。

(7) シアネート樹脂がノボラック型シアネート樹脂及び／又はそのプレポリマーであることを特徴とする (2) ~ (6) の表示素子用プラスチック基板。

(8) 表示素子用プラスチック基板がアクティブマトリックス表示素子用基板である (1) ~ (7) の表示素子用プラスチック基板。

である。

【 0 0 0 6 】

【発明の実施の形態】

本発明者らはすでに、アクティブマトリックスタイプの表示素子基板の製造工程で反りや変形、配線の亀裂が生じにくい表示素子用プラスチック基板を提供しているが、さらに、1 枚のガラスクロスに樹脂組成物を塗布・含浸させ、乾燥させて得られるプリプレグ 1 枚から成るガラスクロス／樹脂複合体を構成部材とする事で、ガラスクロスへの樹脂含浸の工程の短縮 及び ガラスクロスを重ねる工程の省略等により、安価な基板を供給できる事を見出した。

本発明で用いられるガラスクロスを含有するガラスクロス／樹脂複合体は、透過光を使用

しない反射型液晶表示素子基板やトップエミッションタイプの有機EL素子基板に用いる場合には、透明性は要求されない。このガラスクロス／樹脂複合体は、生産工程の省略や簡略化の点から、ガラスクロスの含有枚数は1枚とし、ガラスクロス／樹脂複合体の厚みは50～400 μ mとした。厚みが50 μ m未満では基板の剛性が維持できず、400 μ mを超えると重くなり、プラスチックの利点である軽量化を図ることができない。また、50～200℃での平均熱線膨張係数は-5～30ppm、好ましくは、-5～25ppm、より好ましくは0～20ppmの範囲である。平均線膨張係数が-5ppm未満または30ppmを超える場合には配線に用いられる金属の平均線膨張係数との差が大きくなるため、高温にさらされたときに断線を生じるおそれがある。また、250℃での貯蔵弾性率は3GPa以上で、好ましくは4GPa以上、より好ましくは5GPa以上である。250℃での貯蔵弾性率が3GPa未満であると基板の剛性が不足して、製造過程で反りや撓みなどの変形を生じるおそれがある。

【0007】

本発明のガラスクロス／樹脂複合体は、50～200℃での平均線膨張係数が-5～30ppmで、かつ、250℃での貯蔵弾性率が3GPa以上であるという特性を示すものであれば特に限定されないが、耐熱性の観点から使用する樹脂のT_gは250℃以上であることが好ましい。具体的にはシアネート樹脂、ビスマレイミドを構成成分として含む熱硬化型のポリイミド樹脂、多官能エポキシ樹脂などを挙げることができる。なかでも、シアネート樹脂が特に好ましい。

【0008】

本発明に用いるシアネート樹脂としては、ビスフェノールジシアネート、ジ(4-シアネート-3,5-ジメチルフェニル)メタン、4,4'-チオジフェニルシアネート、2,2'-ジ(4-シアネートフェニル)ヘキサフルオロプロパン、ビスフェノールEジシアネート、フェノール／ジシクロペンタジエン共重合体のシアネート、フェノールノボラック型シアネート樹脂、クレゾールノボラック型シアネート樹脂、及び／又はそのプレポリマーを用いることができる。中でも耐熱性が高く線膨張係数が低いことからノボラック型シアネート樹脂及び／又はそのプレポリマーが好ましい。ここでいうノボラック型シアネート樹脂とは任意のノボラック樹脂と、ハロゲン化シアン等のシアネート化試薬とを反応させることで得られるもので、またこの得られた樹脂を加熱することでプレポリマー化することが出来る。

本発明におけるノボラック型シアネート樹脂の数平均分子量は、250未満であると、架橋密度が小さく、耐熱性や線膨張係数に劣る場合があり、900を超えると、架橋密度が上がりすぎて反応が完結できない場合があるため、260～900であることが望ましく、より好ましくは300～600である。また、プレポリマーを用いる際には、上記数平均分子量のノボラック型シアネート樹脂をメチルエチルケトン、ジメチルホルムアミド、シクロヘキサノン等の溶媒に可溶な範囲でプレポリマー化して用いることが望ましい。本発明で言うところの数平均分子量は、東ソー株式会社製HLC-8120GPC装置（使用カラム：SUPER H4000、SUPER H3000、SUPER H2000×2、溶離液：THF）を用いて、ポリスチレン換算のゲルパーミエーションクロマトグラフィーで測定した値である。

【0009】

本発明の樹脂組成物は、シアネート樹脂に、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等の他の熱硬化樹脂、フェノキシ樹脂、溶剤可溶性ポリイミド樹脂、ポリフェニレンオキシド、ポリエーテルスルホン等の一種類以上の熱可塑性樹脂を併用しても良い。特にエポキシ樹脂の併用は、耐薬品性を悪化させずに吸水率を低減できるので好ましい。併用するエポキシ樹脂としては、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン骨格含有エポキシ樹脂、ナフタレン型エポキシ樹脂、アリーラルアルキレン型エポキシ樹脂などが挙げられ、特にジシクロペンタジエン骨格エポキシ樹脂、ナフタレン型エポキシ樹脂、アリーラルアルキレン型エポキシ樹脂が好ましい。ここでアリーラルアルキレン型エポキシ樹脂とは、繰り返し単位中

に1つ以上のアリアルアルキレン基を有するエポキシ樹脂をいい、キシリレン型エポキシ樹脂やビフェニレンジメチル型エポキシ樹脂などが挙げられる。

併用するエポキシ樹脂の量はシアネート樹脂100重量部に対して10～200重量部が好ましい。10重量部未満であると添加効果が発現されにくく、200重量部を超えるとシアネート樹脂の耐熱性が損なわれる場合がある。

【0010】

本発明の樹脂組成物は、シアネート樹脂等の樹脂成分と共に無機充填材を併用することが好ましい。無機充填材は弾性率を高め、線膨張係数を低下させ、吸水性を低下させるために配合されるものである。無機充填材としては、例えばタルク、アルミナ、ガラス、シリカ、マイカ等が挙げられる。これらの中でも熔融シリカが低熱膨張性に優れる点で好ましい。さらに熔融シリカの中でも平均粒径2 μ m以下の球状熔融シリカを用いることが充填性を向上させる点で好ましい。平均粒径が2 μ mを超えるとプリプレグ作製時のガラスクロスへの含浸性低下、樹脂組成物中の無機充填材が沈降する等の現象が起こり、望ましくない。また、平均粒径は粘度制御の点で0.2 μ m以上が好ましい。本発明で平均粒径は株式会社堀場製作所粒度分布測定装置 LA920を用いて、レーザ回折／散乱法で測定を行った。

無機充填材の配合量としては、シアネート樹脂等の樹脂成分100重量部に対して、10～400重量部が好ましく、より好ましくは40～300重量部である。10重量部より少ないと無機充填材を添加することによる低熱膨張化の効果が少なく、400重量部を超えると樹脂組成物中の無機充填材の割合が大きすぎて、樹脂ワニスのガラス基材への塗布、含浸などの操作が困難となる傾向がある。

【0011】

本発明の樹脂組成物には、カップリング剤を添加することが好ましい。カップリング剤は樹脂と無機充填材の界面の濡れ性を向上させることにより、ガラスクロスに対して樹脂および充填材を均一に定着させ、耐熱性や吸湿性を改良する効果が認められる。カップリング剤としては通常用いられるものなら何でも使用できるが、これらの中でもエポキシシランカップリング剤、チタネート系カップリング剤、アミノシランカップリング剤及びシリコーンオイル型カップリング剤の中から選ばれる1種以上のカップリング剤を使用することが無機充填材界面との濡れ性が高く、耐熱性向上の点で好ましい。本発明でカップリング剤は、無機充填材に対して0.05重量%以上、3重量%以下が望ましい。これより少ないと充填材を十分に被覆できず、またこれより多いと機械特性等が低下するようになるためこの範囲で用いることが望ましい。

【0012】

本発明でシアネート樹脂を用いる場合には、樹脂組成物に硬化促進剤を添加することが好ましい。硬化促進剤としては、公知のものを用いることができ、例としては、ナフテン酸亜鉛、ナフテン酸コバルト、オクチル酸スズ、オクチル酸コバルト等の有機金属塩、トリエチルアミン、トリブチルアミン、ジアザビスクロ[2, 2, 2]オクタン等の3級アミン類、2-フェニル-4-メチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール、2-フェニル-4, 5-ジヒドロキシメチルイミダゾール、2-フェニル-4-メチル-5-ヒドロキシメチルイミダゾール等のイミダゾール類、フェノール、ビスフェノールA、ノニルフェノール、フェノール樹脂等のフェノール化合物および有機酸等、またはこれらの混合物等が挙げられる。これらの中でもフェノール樹脂が硬化性、イオン性不純物が少ない等の点で好ましい。本発明で硬化促進剤の配合量は使用条件に応じて適宜変更することが可能であるが、有機金属塩の場合はシアネート樹脂100重量部に対して0.001～1重量部、イミダゾール類の場合は0.05～10重量部、フェノール樹脂の場合は0.5～50重量部の範囲であることが好ましい。これらの範囲より少ないと硬化が遅くなる傾向があり、これらの範囲より多いと硬化が促進されすぎることによる樹脂組成物およびプリプレグライフの低下、硬化促進剤に由来する揮発成分による周囲汚染等の悪影響がでる恐れがある。

【0013】

本発明で用いられるガラスクロスは、Eガラス（無アルカリガラス）、Sガラス、Dガラス、クォーツ、高誘電率ガラス等のガラスクロスが挙げられる。好ましくはEガラスのガラスクロスである。また、ガラスクロスに使用されるガラス繊維ヤーンは、特殊なものを用いる必要はない。そのフィラメントの直径は3～20 μm であり、より好ましくは5～9 μm である。

本発明に用いられるガラスクロスは、樹脂成分との濡れ性を改善する目的で各種のシランカップリング剤、ボランカップリング剤、チタネート系カップリング剤、アルミニウム系カップリング剤等の表面処理剤で処理されても良く、これに限定されるものではない。

【0014】

本発明の樹脂組成物には、必要に応じて、本発明の効果を阻害しない範囲で、滑剤、耐熱剤、帯電防止剤、紫外線吸収剤、顔料等、光安定剤等の成分を配合することができる。

本発明のガラスクロス／樹脂複合体は、樹脂組成物をガラスクロスに含浸・乾燥することによりプリプレグとし、このプリプレグの1枚を加熱成形して樹脂層のみのガラスクロス／樹脂複合体としても良い。また、コスト的にロールツウロール等の連続的に生産する場合はプリプレグ1枚の過熱成型が好ましい。また、銅箔等の金属板とともに加熱成形することにより、金属層と樹脂層から成るガラスクロス／樹脂複合体とすることもできる。また、エッチング処理等により、金属板の一部または全てを剥離して用いても良い。

本発明の樹脂組成物をガラスクロスに含浸するには、アルコール類、エーテル類、アセタール類、ケトン類、エステル類、アルコールエステル類、ケトンアルコール類、エーテルアルコール類、ケトンエーテル類、ケトンエステル類やエステルエーテル類などの有機溶媒を用いてワニスにし、ガラスクロスに塗布・乾燥することによってプリプレグを得ることができる。また、本発明の樹脂組成物を無溶剤にてガラスクロスに塗布・乾燥することでプリプレグを得ることもできる。

【0015】

本発明は、1枚のガラスクロスに樹脂組成物を塗布・含浸させ、乾燥させて得られるプリプレグ1枚から成るガラスクロス／樹脂複合体を構成部材とする事で、複数のガラスクロスを使用するガラスクロス／樹脂複合体と比較して、樹脂含浸の工程を短縮でき、また、ガラスクロスを重ねる工程をも省略することができる。さらに、プレス成型工程では熱ロール等で連続的に成型する場合に、重ね合わせにより発生するしわ等の不良率を低減させ、熱ロール等の設備の簡略化により、安価に基板を供給できる。

【0016】

本発明の表示素子用プラスチック基板は、平滑性を向上させるためにガラスクロス／樹脂複合体の両面に樹脂のコート層を設けることが好ましい。コートする樹脂としては、シアネート樹脂、多官能アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂などT_gが200℃以上で耐薬品性に優れた樹脂が好ましい。コートする樹脂の厚みとしては、0.1～100 μm が好ましく、0.5～50 μm がより好ましく、1～30 μm が最も好ましい。

また、本発明の表示素子用プラスチック基板は、必要に応じて耐湿・耐ガス透過性等のバリアー加工、ハードコート加工および透明電極加工等が施されてもかまわない。

【0017】

【実施例】

次に本発明について、実施例及び比較例を挙げて詳細に説明するが、本発明はその要旨を越えない限り、以下の実施例に制限されるものではない。

（実施例1）

ノボラック型シアネート樹脂（ロンザジャパン株式会社製PT60、数平均分子量560）100重量部及びフェノールノボラック樹脂（住友デュレズ製PR-51714）2重量部をメチルエチルケトンに常温で溶解し、エポキシシランカップリング剤（日本ユニカー製A-187）1重量部、球状溶融シリカ（株式会社アドマテックス製SO-E2平均粒径0.5 μm ）150部を添加し、高速攪拌機を用いて10分攪拌した。調製したワニスをガラスクロス（厚さ173 μm 、日東紡績製、WEA-7628）に含浸し、120℃の加熱炉で2分乾燥してプリプレグを得た。このプリプレグを、離型処理した鏡面

のステンレス板を当て板として、圧力 4 MPa、温度 220℃で 1 時間加熱加圧成形を行い、250℃の乾燥機で窒素雰囲気下 1 時間後硬化することによってガラスクロス／樹脂複合体を得た。

【 0 0 1 8 】

(実施例 2)

ガラスクロス (厚さ 42 μm、日東紡績製、WEA-1078) を用いてプリプレグを作製し、以下実施例 1 と同様に行った。

(実施例 3)

ガラスクロス (厚さ 90 μm、日東紡績製、WEA-2319) を用いてプリプレグを作製し、以下実施例 1 と同様に行った。

(実施例 4)

ガラスクロス (厚さ 190 μm、旭シェーベル製、7195) を用いてプリプレグを作製し、以下実施例 1 と同様に行った。

(実施例 5)

ガラスクロス (厚さ 250 μm、旭シェーベル製、7637) を用いてプリプレグを作製し、以下実施例 1 と同様に行った。

【 0 0 1 9 】

(実施例 6)

球状熔融シリカ SO-E2 を 50 重量部、エポキシシランカップリング剤 A-187 を 0.4 重量部にした以外は、実施例 1 と同様に行った。

(実施例 7)

樹脂成分としてフェノキシ樹脂 (ジャパンエポキシレジン製エピコート 4275) 10 重量部を併用した以外は、実施例 1 と同様に行った。

(実施例 8)

樹脂成分としてノボラック型シアネート樹脂 (ロンザジャパン株式会社製 PT30、数平均分子量 380) 50 重量部、ジシクロペンタジエン骨格含有エポキシ樹脂 (大日本インキ化学製 HP-7200) 50 重量部を用いた以外は、実施例 1 と同様に行った。

(実施例 9)

樹脂成分としてノボラック型シアネート樹脂 (ロンザジャパン株式会社製 PT30、数平均分子量 380) 50 重量部、ナフタレン型エポキシ樹脂 (新日鐵化学製 ESN-175) 50 重量部を用いた以外は、実施例 1 と同様に行った。

(実施例 10)

樹脂成分としてノボラック型シアネート樹脂 (ロンザジャパン株式会社製 PT30、数平均分子量 380) 50 重量部、ビフェニルアルキレン型エポキシ樹脂 (日本化薬製 NC-3000SH) 50 重量部を用いた以外は、実施例 1 と同様に行った。

【 0 0 2 0 】

(実施例 11)

樹脂成分としてノボラック型シアネート樹脂 (ロンザジャパン株式会社製 PT30、数平均分子量 380) 50 重量部、クレゾールのボラック型エポキシ樹脂 (日本化薬製 EOCN-104S) 50 重量部を用いた以外は、実施例 1 と同様に行った。

(実施例 12)

樹脂成分としてノボラック型シアネート樹脂 (ロンザジャパン株式会社製 PT30、数平均分子量 380) 50 重量部、ビフェニルアルキレン型エポキシ樹脂 (日本化薬製 NC-3000SH) 30 重量部、ビフェニルジメチレン型フェノール樹脂 (明和化成製 MEH-7851-3H) 20 重量部を用いた以外は、実施例 1 と同様に行った。

【 0 0 2 1 】

(比較例 1)

樹脂成分として臭素化エポキシ樹脂 75 重量部 (ジャパンエポキシレジン製エピコート 5047) 及びクレゾールノボラック型エポキシ樹脂 25 重量部 (ジャパンエポキシレジン製エピコート 180) を用い、硬化剤としてジシアンジアミド 2.3 重量部 (日本カーバイ 50

10

20

30

40

ド製) 及び 2-メチルイミダゾール 0.2 重量部 (四国化成製 2 M Z) を用いた以外は、実施例 1 と同様に行った。

(比較例 2)

樹脂成分としてクレゾールノボラック型エポキシ樹脂 50 重量部 (ジャパンエポキシレジン製エピコート 180) 及びフェノールノボラック樹脂 50 重量部 (住友デュレズ製 P R-51714) を用い、実施例 1 と同様に行った。

(比較例 3)

ガラスクロス (厚さ 28 μ m、日東紡績製、WEA-104) を用いてプリプレグを作製し、以下実施例 1 と同様に行った。

(比較例 4)

ポリエーテルスルホン樹脂 (住友化学工業製) を用い、溶融押出法にて厚み約 0.4 mm のフィルムを得た。

10

【0022】

<評価方法>

▲1 ▼平均線膨張係数: セイコー電子社製 TMA/SS120C 型熱応力歪測定装置を用いて、窒素の存在下、1 分間に 5℃の割合で温度を室温から (熱変形温度 - 20℃) まで上昇させて 20 分間保持した後、1 分間に 5℃の割合で温度を室温まで冷却し 5 分間室温で保持させた。その後、再度、1 分間に 5℃の割合で温度を上昇させて、50℃~200℃の時の値を測定して求めた。(熱変形温度から 20℃を引いた温度が 350℃以上のときは 350℃とした。)

20

▲2 ▼貯蔵弾性率: 10 mm × 60 mm のテストピースを切り出し、TA インストルメント社製の動的粘弾性測定装置 DMA983 を用いて 3℃/分 で昇温し、250℃での貯蔵弾性率を求めた。

▲3 ▼耐溶剤性: 60℃のジメチルスルホキシド (DMSO) 溶液に試料を浸漬して 60 分間放置。試料を取り出した後、目視にて外観を観察した。

▲4 ▼耐配向剤性: スピンコーター上に試料を設置。その表面に CRD-8201 (住友ベークライト製) を滴下した後 2500 rpm でスピンコートを実施。180℃60 分乾燥処理後、目視にて外観を観察した。

▲5 ▼耐液晶性: 基板の表面にメルク社製 ZIL-4792 を 1 滴滴下する。80℃のオープン内に投入して 60 分放置する。試料を取り出した後、目視にて外観を観察した。

30

▲6 ▼反り、撓み等の変形: 基板上に、タンタルをスパッタリングにより 3000 Å の厚さで形成させ、フォトリソグラフ法により、幅 3 μ m、長さ 30 mm の模擬配線パターンを形成させ、パターン両端 5 mm の部分に金 2000 Å をスパッタリングして 5 mm 口の抵抗値測定用電極を形成させた。つづいて、10 mm 口の開口部を有するメタルマスクを配線パターンの中央部に配設し、SiN (2000 Å) / アモルファス Si (500 Å) / SiN (2000 Å) の各層を連続 CVD により形成させた。さらに、180℃のオープンに 1 時間入れ、常温に戻した後、目視にて外観を観察した。

なお、耐溶剤性および耐液晶性の評価においては、温度条件の多少の差違によって評価結果に差違のないことを確認している。

【0023】

実施例及び比較例の仕様および評価結果を表 1 ~ 5 に示す。

40

【0024】

【表 1】

	実施例－１	実施例－２	実施例－３	実施例－４	実施例－５
シアネート樹脂 PT-60	100	100	100	100	100
フェノールノボラック樹脂	2	2	2	2	2
溶融シリカ	150	150	150	150	150
カップリング剤	1	1	1	1	1
ガラスクロス厚み (μm)	173	42	90	190	250
厚み (μm)	210	70	120	240	300
線膨張係数 (ppm)	12	14	13	12	12
貯蔵弾性率 (GPa)	14.5	6.8	9.5	16.5	18.2
耐DMSO性	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し
耐配向剤性	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し
耐液晶性	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し
反り、撓み	無し	無し	無し	無し	無し

10

【 0 0 2 5 】

【 表 2 】

	実施例－６	実施例－７
シアネート樹脂 PT-60	100	100
フェノールノボラック樹脂	2	2
フェノキシ樹脂	—	10
溶融シリカ	50	150
カップリング剤	0.4	1
ガラスクロス厚み (μm)	173	173
厚み (μm)	210	210
線膨張係数 (ppm)	12	12
貯蔵弾性率 (GPa)	13.5	14.2
耐DMSO性	変化無し	変化無し
耐配向剤性	変化無し	変化無し
耐液晶性	変化無し	変化無し
反り、撓み	無し	無し

20

【 0 0 2 6 】

【 表 3 】

	実施例－８	実施例－９	実施例－１０	実施例－１１	実施例－１２
シアネート樹脂 PT-30	50	50	50	50	50
ジシクロ含有エポキシ樹脂	50	—	—	—	—
ナフタレン型エポキシ樹脂	—	50	—	—	—
ビフェニル型エポキシ樹脂	—	—	50	—	30
クレゾールノボラック型エポキシ樹脂	—	—	—	50	—
ビフェニル型フェノール樹脂	—	—	—	—	20
フェノールノボラック樹脂	2	2	2	2	—
溶融シリカ	150	150	150	150	150
カップリング剤	1	1	1	1	1
ガラスクロス厚み (μm)	173	173	173	173	173
厚み (μm)	210	210	210	210	210
線膨張係数 (ppm)	12	12	12	12	12
貯蔵弾性率 (GPa)	13.2	13.5	12.5	14.0	12.0
耐DMSO性	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し
耐配向剤性	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し
耐液晶性	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し
反り、撓み	無し	無し	無し	無し	無し

40

【 0 0 2 7 】

【 表 4 】

50

	比較例-1	比較例-2
臭素化エポキシ樹脂	75	-
クレゾールノボラック型エポキシ樹脂	25	50
ジシアンジアミド	2.3	-
2MZ	0.2	-
フェノールノボラック樹脂		50
溶融シリカ	150	150
カップリング剤	1	1
ガラスクロス厚み (μm)	173	173
厚み (μm)	210	210
線膨張係数 (ppm)	12	12
貯蔵弾性率 (GPa)	1.9	2.4
耐DMSO性	変化無し	変化無し
耐配向剤性	変形	変形
耐液晶性	変化無し	変化無し
反り、撓み	有り	有り

10

【 0 0 2 8 】

【 表 5 】

20

	比較例-3	比較例-4
シアネート樹脂 PT-60	100	-
フェノールノボラック樹脂	2	-
溶融シリカ	150	-
カップリング剤	1	-
ポリエーテルスルホン	-	100
ガラスクロス厚み (μm)	28	-
厚み (μm)	45	400
線膨張係数 (ppm)	14	55
貯蔵弾性率 (GPa)	4.5	1以下
耐DMSO性	変化無し	変形
耐配向剤性	変化無し	変形
耐液晶性	変化無し	変化無し
反り、撓み	有り	有り

30

【 0 0 2 9 】

これらの結果から明らかなように、実施例 1 ～ 1 2 は、いずれも高温時の貯蔵弾性率が高く、耐薬品性も良好で、反りや撓み等の変形も認められなかった。また、線膨張係数も電極材料と差が少なく、このようなガラスクロス／樹脂複合体を構成部材として用いることにより、好適なアクティブマトリックスタイプの表示素子基板を得ることができることがわかった。

40

【 0 0 3 0 】

【 発明の効果 】

本発明の表示素子用プラスチック基板は以上詳述したように、耐熱性、耐薬品性に優れ、かつ、平均線膨張係数が低く、さらに高温時の貯蔵弾性率が高いため、特にアクティブマトリックスタイプの表示素子基板に好適である。

フロントページの続き

Fターム(参考) 5C094 AA42 AA43 BA03 BA27 BA43 EB02 JA08

THIS PAGE BLANK (USPTO)